

вих ремонтів, випадків пошкодження. Як варіант зниження витрат є заміна сталевабітових вкладишів на нові, виготовлені з композиційного матеріалу на основі антифрикційних складових.

1. Правила технического обслуживания и текущих ремонтов тепловозов ЧМЭЗ, ЧМЭЗТ, ЧМЭЗе. – М.: Транспорт, 1986. – 324 с.

2. Буше Н.А., Фролов В.К. Сталевабитовые моторно-осевые подшипники для магистральных локомотивов // Вестник ВНИИЖТ. – 2000. – № 4. – С.46-47.

3. Пойда А.А., Хуторянский Н.М., Кононов В.Е. Тепловозы: механическое устройство и ремонт. – М.: Транспорт, 1986. – 250 с.

4. Фалендиш А.П., Харламов П.О., Коваленко Д.М., Бабіч І.В. Експлуатаційні випробування моторно-осьових підшипників маневрових локомотивів // Збірник наукових праць. Вип.68. – Харків: УкрДАЗТ. – С.239-250.

5. John M. Eisenbahntechnische Rundschau. – 1998. – № 2/3. – S. 97-104.

Отримано 28.06.2006

УДК 629.421.067.4

В.Е.ГАЙДУКОВ, В.П.АНДРЕЙЧЕНКО, кандидаты техн. наук,
Н.С.ЦВИРКУН

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ПОВЫШЕНИЕ ТЯГОВЫХ СВОЙСТВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Рассматриваются проблемы повышения тяговых свойств подвижного состава и устройство для его лабораторной апробации.

Проблема повышения тяговых свойств рельсового подвижного состава возникла одновременно с его появлением. Зубчатые колеса и рельсы, якоря и лебедки, лапы, при помощи которых подвижная единица отталкивается от шпал, – далеко не полный перечень путей ее решения [1, 2].

С каждым годом эта проблема становится все более актуальной в связи с ростом удельных мощностей тяговых единиц. Неудивительно, что ей уделяется мировое внимание. Крупнейшие институты нашей страны, ближнего и дальнего зарубежья ведут исследования в этом направлении.

Основными путями повышения тяговых свойств подвижного состава в данное время являются повышение сцепного веса тяговой единицы и снижение ее силы тяги до величины, при которой она становится меньше силы сцепления колеса с рельсом. Наиболее удачным решением следует признать стабилизацию частоты вращения двигателя боксующей колесной пары.

Эти решения были более-менее приемлемы для локомотивов, имеющих удельные мощности 12-15 кВт/т. При больших удельных мощностях снижение силы тяги при боксовании становится малоэф-

фективным. Боксование возникает не только при трогании, но и при высоких скоростях движения [3]. Непрерывное снижение мощности тяговой единицы противобоксовочной защитой приводит к недоиспользованию установленной мощности.

Поэтому начались проводиться интенсивные работы по очистке рельсового полотна. Исследования ведутся в направлении испарения поверхностного загрязнения рельса низкотемпературной плазмой, лазерным лучом или токами СВЧ. К сожалению, отсутствуют данные, позволяющие обобщить результаты работ по этим направлениям и рекомендовать какой-либо вид воздействия; и определить его параметры.

В данной работе описывается экспериментальная установка, позволяющая оценить различные тепловые воздействия и оптимизировать их параметры, а также приведены результаты очистки поверхностей низкотемпературной аргонной плазмой.

Основой установки (рисунок) является двигатель Д постоянного тока последовательного возбуждения, питаемый через выпрямитель В от регулируемого источника питания ИП.

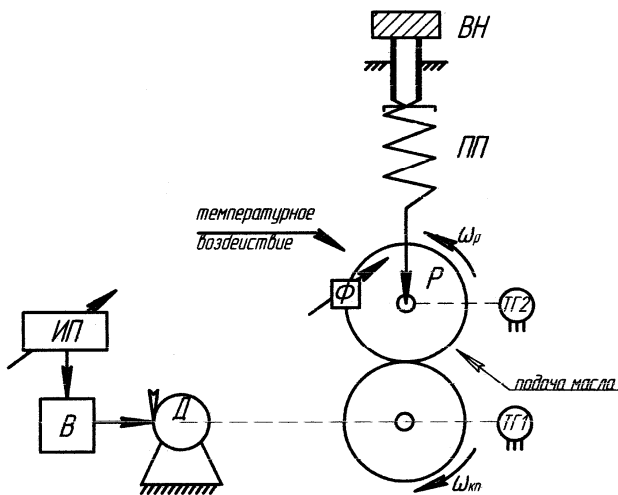


Схема экспериментальной установки

На валу двигателя жестко закреплен стальной диск КП, имитирующий колесную пару. С этим диском соприкасается второй аналогичный диск Р, моделирующий рельс. На валах дисков КП и Р установлены трехфазные тахогенераторы ТГ1 и ТГ2, с помощью которых

проводится измерение частоты вращения колес, а также сопоставление частот вращений колес КП и Р между собой методом суммирования двух синусоид. Диск Р перемещается в опорах и его прижатие к диску КП регулируется прижимными пружинами ПП, нажатие которых изменяется винтами нажатия ВН. В устройстве содержится фрикционный механизм Ф, создающий регулируемый момент, противодействующий вращающему моменту электродвигателя Д. При отпущенном фрикционе Ф диск Р вращается строго синхронно с диском КП. При затяжке фрикциона Ф между дисками появляется разница частот вращения, представляющая собой крип колесной пары. При существенной затяжке фрикциона одно колесо начинает боксовать относительно второго, что сопровождается падением момента двигателя Д.

Очистка колесной пары КП и рельса Р выполняется посредством протирки их тампоном, пропитанным этилированным спиртом. Тампон трижды заменяется свежим. После протирки диски обрабатываются горячим сжатым воздухом, очищенным от масла.

Исследования чистых дисков КП и Р показали, что их коэффициент сцепления лежит в диапазоне 0,72-0,76. Максимум избыточного скольжения в зоне крипа приближается к 0,225. Некоторое отличие от литературных данных (0,8 и 0,25) может быть объяснено наличием влаги в воздухе и относительно низким, по сравнению с локомотивом, удельным давлением дисков между собой.

Для имитации загрязнения рельса на диск Р наносится масляное пятно. Машинное масло подается посредством открытия на фиксированное время электромагнитного клапана с последующим распылением его сжатым воздухом через микрофорсунку.

Температурное воздействие на диск Р осуществляется одновременно с впрыском масла и его длительность равна одному обороту диска Р. Для фиксированной частоты вращения диска КП мощность источника температуры неизменна.

Проведены предварительные эксперименты с низкотемпературной аргонной и углекислотной плазмой. В эксперименте электрическая дуга горела между двумя вольфрамовыми электродами и ее ось была параллельна оси диска Р. Аргон и углекислота продувались через дугу, перпендикулярно ее оси.

При нанесении масляного пятна и отключенной горелке коэффициент сцепления снижался до величины 0,08 и сохранял это значение в процессе трех оборотов диска Р. Иными словами, повышение коэффициента сцепления к моменту включения дуги не наблюдалось. При дальнейшей работе коэффициент сцепления возрастал до 0,11 и сохранял это значение в процессе многократных оборотов дисков. В процес-

се экспериментов диски нагревались незначительно и в зоне их контакта не замечалось выделения высоких температур. На железной дороге, за счет высоких удельных давлений, в зоне контакта колеса с рельсом наблюдается значительное тепловыделение, сопутствующее разрушению масляного пятна и переносу его в направлении движения.

При нанесении масляного пятна и включении горелки коэффициент сцепления составил 0,48-0,5, т.е. являлся вполне приемлемым для тяги, хотя и оставался ниже предельно возможного значения. По всей видимости, продукты сгорания масла оказывали свои антиадгезионные свойства.

Таким образом, использование низкотемпературной плазмы является перспективным направлением улучшения использования коэффициента сцепления.

1.Голубенко А.Л. Сцепление колес с рельсами. – К.: Выпол, 1993. – 446 с.

2.Исаев И.П., Голубенко А.Л. Совершенствование экспериментальных исследований сцепления колеса локомотива с рельсом // Железные дороги мира. – 1983. – №10. – С.20-24.

3.Engel B. Регулирование тяги с высоким использованием сил сцепления // Железные дороги мира. – 1999. – № 2 – С.39-45.

Получено 19.06.2006

УДК 651.326

В.Д.ДАЛЕКА, И.П.СРИБНА

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ

Обосновывается необходимость разработки экспертной системы для предприятий городского электрического транспорта, что позволит улучшить качество предоставляемых услуг.

Проблема построения моделей транспортного обслуживания населения и управления качеством его обеспечения с развитием социально-экономических отношений, появлением новых требований к предоставлению услуг в последнее время стала еще более актуальной.

На сегодняшний день предложено достаточно много моделей транспортного обеспечения, его организации и оценки качества проведения. Однако модели самого транспортного обеспечения в основном опираются на директивные связи между его подразделениями и протекающими в нем процессами. Модели управления качеством услуг ориентированы в основном на стандарты. Зачастую в существующих моделях транспортного обеспечения опускаются такие важные компоненты, как расчет объема транспортных услуг и ее дальнейшее рас-